

# Informationen zum Neubau von Wohnhäusern



Die Frage der Energieversorgung wird beim Hausbau von immer größerer Bedeutung... deshalb: Sprechen Sie vor der Hausplanung, oder besser noch vor dem Grundstückskauf, mit einem qualifizierten Energieberater (siehe beigefügte Liste).

Oder fragen Sie uns, das kostet Sie nichts.

Manche Planer und Heizungsbauer könnten versucht sein, beim Entwurf für Haus und Heizung

die Kosten möglichst niedrig zu halten, um den Auftrag zu erhalten... und es wird eventuell bei Dämmung und Heizsystem gespart... Sie erhalten dann Jahr für Jahr die Rechnung für falsche oder fehlende betriebswirtschaftliche Überlegungen.

Nachfolgend geben wir Ihnen einen Überblick über das, was Sie bei einem Neubau beachten sollten.<sup>(1)</sup>

## Begriffe zu Bauen und Energie

**Tabelle 1a: Wärmeschutz für Neubauten nach verschiedenen Standards (ab EnEV 2009)**

U-Werte in W/m <sup>2</sup> K	EnEV 2009	KfW-Effizienzhäuser	Passivhaus
Dach/Decke	0,15-0,24	0,10-0,20	< 0,10
Außenwand	0,20-0,24	0,15-0,24	< 0,15
Kellerbauteile	0,25-0,30	0,15-0,25	< 0,15
Fenster	U <sub>W</sub> ≤ 1,30 W/(m <sup>2</sup> K) / g ≥ 0,55	U <sub>W</sub> ≤ 1,0 W/(m <sup>2</sup> K) / g ≥ 0,55	U <sub>W</sub> ≤ 0,85 W/(m <sup>2</sup> K) / g ≥ 0,52
Wärmehäute	ΔU <sub>WB</sub> = 0,05	ΔU <sub>WB</sub> ≤ 0,025 W/(m <sup>2</sup> K)	ΔU <sub>WB</sub> = 0,01
Luftdichtheit	n <sub>50</sub> ≤ 1,0 h <sup>-1</sup>	n <sub>50</sub> < 0,6 h <sup>-1</sup>	n <sub>50</sub> < 0,6 h <sup>-1</sup>

Standard Neubau:

Energieeinsparverordnung (EnEV) Stand 2009; gesetzlich vorgeschriebener Mindeststandard, Primärenergiebedarf<sup>(2)</sup> ca. 65-100 kWh/m<sup>2</sup> im Jahr

KfW-Effizienzhaus

Die Zahl nach dem Begriff KfW-Effizienzhaus gibt an, wie hoch der Jahresprimärenergiebedarf (Q<sub>p</sub>) in Relation (%) zu einem vergleichbaren Neubau nach den Vorgaben der EnEV sein darf.

Ein KfW-Effizienzhaus 85 hat zum Beispiel höchstens 85 Prozent des Jahresprimärenergiebedarfs des entsprechenden Referenzgebäudes.

Je kleiner die Zahl, desto niedriger und besser das Energieniveau.

3-Liter-Haus:

das ist eher ein Begriff der Werbung, Heizbedarf weniger als 34 kWh/m<sup>2</sup> und Jahr

Passivhaus:

Heizenergiebedarf unter 15 kWh/m<sup>2</sup> und Jahr. Eine effiziente Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung ersetzt Lüften über das geöffnete Fenster. Bei Passivhäusern kann das Heizsystem sehr viel einfacher sein. Ein Holzofen für den Notfall reicht aus. (s. BINE Energetische Gebäudestandards, S.2)

Plus-Energie-Haus:

Ein Passivhaus, das im Jahresschnitt mehr Energie (Solar) erzeugt als es verbraucht.

Wichtig ist der U-Wert (= Wärmedurchgangskoeffizient, Maßeinheit: W/m<sup>2</sup>K). Dieser U-Wert gibt an, wie viel Wärme durch ein Bauteil fließt – je niedriger der Wert, desto besser. Für die einzelnen Bauteile gibt es keine festen, einzuhaltenden U-Werte. Lediglich die Gesamtbilanz beim jährlichen Primärenergiebedarf muss „stimmen“.

Energieinhalte im Vergleich:

1 Liter Heizöl = 1 m<sup>3</sup> Erdgas = 2 kg Pellets = 2,4 kg Scheitholz = 0,7 kg Propan Flüssiggas = 10 kWh

<sup>(1)</sup> Ausführlichere Informationen finden Sie in der beigefügten Broschüre *themeninfo II/03* vom BINE-Informationssdienst – siehe unseren Hinweis auf die Grafiken (Beispiel: BINE Abb. 1)

<sup>(2)</sup> Primärenergie ist die Energie, die für die Beheizung und die Warmwasserbereitung aufgewendet werden muss, dabei werden anders als bei der Heizenergie auch Verluste bei Transport, Aufbereitung und Übergabe im Gebäude berücksichtigt. (s. BINE Abb. 3)

## Energiesparendes Bauen beginnt schon mit Grundstück und Planung

Energiesparendes Bauen ist leider noch nicht Allgemeingut. Zur Planung und Bauausführung sollten Sie Planer und Bauleute mit Erfahrung und entsprechenden Referenzen auswählen.

Das Grundstück und das Baufenster (= zulässig bebaubare Fläche) muss so gelegen sein, dass das zukünftige Haus nicht windexponiert ist, durch eine Lage im Tal oder durch höhere Häuser nach Süden hin verschattet wird. Grundstücke mit einer Hangneigung nach Norden und Nordosten sollten grundsätzlich nicht bebaut werden. Allein die passive solare Nutzung lässt einen Wärmegewinn von ca. 10 bis 15% zu. (s. BINE Abb. 3)

Der Typ des Hauses hat starken Einfluss auf den Energiebedarf. Der Quotient A/V (Außenfläche/ umbautes Volumen) sollte möglichst klein sein. Ein stark gegliederter, lang gestreckter Baukörper mit Anbauten, Erkern und Gaupen erhöht den Energiebedarf massiv - und das Jahr für Jahr. Im Gegensatz zu einem freistehendem Haus braucht ein baugleiches Reihenendhaus ca. 20% weniger, ein baugleiches Reihemittelhaus ca. 30-35% weniger Energie. (s. BINE Abb. 7 u. 8)

### Der Keller / Die Bodenplatte

Die Planung beginnt bereits mit der Bodenplatte bzw. dem Kellergeschoss<sup>(1)</sup>, das wasser- und feuchtigkeitsdicht und hoch gedämmt ausgeführt werden sollte. (s. BINE Abb. 13)

### Das Dach

Nur eine Ausrichtung des Daches nach Süden ( $\pm 45^\circ$ ) ist geeignet zur aktiven Solarnutzung durch eine thermische Solaranlage und zur Gewinnung von Strom mit einer Photovoltaikanlage. Für Photovoltaik ist eine Dachneigung von ca.  $30^\circ$ , für eine solarthermische Anlage eine stärkere Neigung ca.  $65^\circ$  sinnvoll. Für alle anderen Ausrichtungen und Neigungswinkel sind Ertragseinbußen hinzunehmen. Das Dach sollte zur Sonnenseite hin nicht mit Gaupen für die solare Nutzung entwertet werden. (s. BINE Abb. 11)

### Die Wände

Gut gedämmte Wände haben Werte von  $0,25 \text{ W/m}^2 \text{ K}$ , sehr gute Wände Werte von  $0,1 \text{ W/m}^2 \text{ K}$ . Dämmstoff ist durch nichts zu ersetzen: Eine gute Kombination von tragendem und isolierendem Material hat eine viel größere Wärmedämmwirkung als Massivbauwände. Gut gedämmte Wände sollten auch bei Frost raumseitig eine Temperatur von über  $17^\circ\text{C}$  aufweisen; die Behaglichkeit ist spürbar bei gleichzeitiger Heizkostensparnis. (s. ausführlich: BINE Abb. 10)

Innendämmung ist nur die zweitbeste Lösung und kann eine gute Außendämmung nicht ersetzen.

Dämmstoffe gibt es in großer Auswahl. Kriterien beim Kauf könnten z.B. sein: Baustoffklasse (Brandverhalten), Druckfestigkeit, Schallschutz. Umweltbewusste/Allergiker wählen Produkte aus nachwachsenden Rohstoffen.

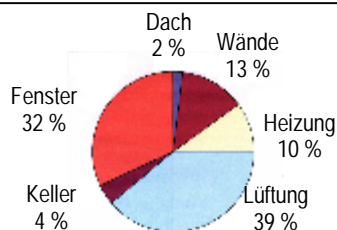
Umweltbewusste Bauherren könnten den Primärenergieeinsatz zur Herstellung der Dämmstoffe berücksichtigen. Beispiele in  $\text{kWh/m}^3$ :

Zellulose-Dämmstoff z.B. Isofloc	10-60
Schafwolle, Flachs	70-80
Expand. Polystyrolplatten (Styropor)	190-1050
Polyurethanplatten (PU od. PUR, farbig)	838-1330

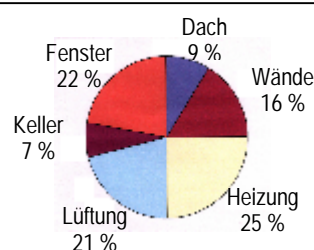
### Fenster und Türen

Gute Fenster haben  $U_w$ -Werte von ca. 1,1. Sehr gute Fenster haben  $U_w$ -Werte von unter 0,8. Bei den Fenstern ist zu unterscheiden zwischen  $U_g$ -Wert (gilt nur für die Verglasung) und  $U_w$ -Wert, der für das gesamte Fenster (einschließlich Rahmen) gilt. Sparen Sie deshalb nicht an den Fenstern, denn das beste Fenster ( $U_w$  unter 0,8) isoliert immer noch schlechter als eine gute Wand! Fenster werden heute nicht mehr in die „Fensteröffnungen“ eingesetzt sondern bündig oder vor dem Mauerwerk befestigt und in die Außendämmung eingebunden. Das verhindert die Probleme, die das Dämmen der Fensterlaibungen mit sich brachte, und den Lichtverlust (Bunkereffekt) durch die dicken Dämmschichten. (s. BINE Abb. 12,14-19).

### Prozentuale Wärmeverluste



gut gedämmtes Haus



schlecht gedämmtes Haus

<sup>(1)</sup>Tipps dazu in: „Planungshilfe Keller“ von der Aktionsgemeinschaft Keller. (siehe Anlage)

Übernehmen Sie für Ihre Planung ausgereifte/erprobte Baudetails (s. BINE Abb. 10-13, 20)

Ausführliche Informationen zu Wärmebrücken und Raumklima siehe BINE Abb. 20-24

### Heizung

Welches Heizsystem soll man wählen? Energie sparen, Geld sparen, CO<sub>2</sub>-Emissionen verringern - die Entscheidung wird auch von der Einschätzung der künftigen Brennstoffversorgung und deren Kosten abhängen.

Öl- und Gasbrennwerttechnik haben hohe CO<sub>2</sub>-Emissionen. Die Anschaffungskosten sind relativ günstig, die Brennstoffkosten auch heute schon relativ hoch und mit immer stärker steigenden Ölpreisen ist zu rechnen.

Holzheizungen (Pellet, Holzhackschnitzel, Scheitholz) sind CO<sub>2</sub>-neutral. Die CO<sub>2</sub>-Emissionen entsprechen der CO<sub>2</sub>-Aufnahme beim Wachstum der Bäume. Die Brennstoffkosten sind geringer als bei Öl und Gas, die Kosten des Kessels höher. Wie bei Öl wird ein Lagerraum benötigt.

Beim Einsatz von Wärmepumpen liegt das Problem bei der Temperatur der Umweltwärme, die möglichst gleichbleibend bei 8 bis 10° liegen sollte (z.B. Grundwasser, aber genehmigungspflichtig!). Bei Bohrungen sollten Sie lt. Vertrag nur ein positives Ergebnis bezahlen. Mit Bohrungen und Flächenheizung (Fußboden, Wand- oder Deckenheizung) ist die Wärmepumpe in der Anschaffung das teuerste Heizsystem, aber das günstigste bei den Brennstoffkosten, wenn Dreiviertel der Wärme Umweltwärme ist. Bei einer Luftwärmepumpe sind die Anschaffungskosten deutlich geringer, bei tiefen Außentemperaturen durch den geringeren Wirkungsgrad die Betriebskosten aber deutlich höher. CO<sub>2</sub>-Emissionen lassen sich nur mit Ökostrom vermeiden, für den es jedoch keinen Sondertarif gibt. Allmählich etablieren sich auch Gaswärmepumpen mit höherer Effizienz.

Ein Blockheizkraftwerk (Mini-BHKW) erzeugt Strom und Wärme und erreicht damit einen hohen Gesamtwirkungsgrad von 90% (zum Vergleich: Kohlekraftwerk: 48%). Bei hohem Energiebedarf (Mehrfamilien-, Doppel- und Reihenhaus) ist das eine interessante Variante.

Die Solaranlage zur Heizungsunterstützung spart ca. 20 % der sonstigen Heizenergie. Ideal wäre eine Anbringung von Röhrenkollektoren (40% höhere Leistung mit deutlich höheren Kosten) in einem 60 bis 70-Grad-Winkel wegen der im Winter tiefer stehenden Sonne. Eine Alternative kann auch die Montage an der Hausfassade sein. Durch neue gesetzliche Bestimmungen wird künftig ein Anteil von regenerativer Energie gefordert (neues Wärmegesetz).

Ist eine Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung vorgesehen, können im Passivhaus Schornstein und Heizkörper eingespart werden, wenn die Lüftungsanlage mit einer Kleinstwärmepumpe von ca. 400 Watt Ausgangsleistung unterstützt wird (s. BINE S.9). Die Lüftungsanlage wird so zur Warmluftheizung.

### Warmwasserbereitung

zentrale Warmwasserbereitung über die Heizanlage mit Speicher: Brennwert- und Solarenergienutzung möglich

dezentrale elektrische Durchlauferhitzer bzw. Warmwasserspeicher: geringe Investitionskosten, kein Warmwassernetz, aber: hohe Verbrauchskosten, hohe Umweltbelastung (Verluste bei Stromerzeugung)

Regenwasserversickerung spart Abwassergebühren! Sammeln Sie Regenwasser zur Gartenbewässerung, Toilettenspülung oder Waschmaschine in einer Zisterne.

## Wirtschaftlichkeit („... und wer soll das bezahlen?“)

Lassen Sie sich zum Beispiel beim Passivhaus nicht erzählen „Das rechnet sich nicht“. Das Statistische Bundesamt hat für die Jahre 2001–2005 ermittelt, dass sich Heizöl, Gas und Fernwärme um 30–40% verteuert haben und die Strompreise um 23,7 % gestiegen sind. Und alles deutet darauf hin, dass die Preise für Heizöl, Gas und Strom so lange steigen werden, bis regenerative Energien billiger und ausreichend vorhanden sind.

Bei einem energieeffizienteren Haus muss man mit geringen Mehrkosten rechnen, meist werden ca. 10 % angegeben. Da aber die Baustoffe heute so weit entwickelt sind, dass sie Passiv-Haus-Standard entsprechen, ist die Kostenfrage eigentlich kein Argument mehr.

Ein Teil der Mehrkosten plus Zinsen wird über diverse Zuschüsse von Vater Staat aufgefangen, der Rest wird nach 10–20 Jahren über deutlich geringere Heizkosten ausgeglichen. Und: Die Heizkosten sind vom ersten Tag an geringer.

Merke: Nur ein Energiesparhaus ist Zeit seiner Nutzungsdauer ein Sparhaus; und ein Haus soll doch wohl länger als 50 Jahre halten.

In den Immobilienanzeigen der Tageszeitungen sind inzwischen auch solche Angebote zu lesen:

Preis für ein EnEV-Haus: 270.000 €,  
Preis für ein Kfw-60-Haus: 280.000 €,  
Preis für ein Passiv-Haus 290.000 €.

Fazit: Das Passiv-Haus ist nicht einmal 10 % teurer!

## Das ist beim Vertrag für den Hauskauf zu beachten:

Grundsätzlich:

Bauleistungen, Fristen und Zusatzvereinbarungen nur in schriftlicher Form!

Zum Kaufvertrag gehören:

1. Vollständige Planungsunterlagen,
2. die Energiebedarfsrechnung mit der Bauausführung der einzelnen Bauteile und ihre *U-Werte* (das ist das einzige juristisch sichere Kriterium!)

3. Zwei ausführliche Baubeschreibungen (ca. 40 Seiten) für die Baufirma und den Bauherrn/die Bauherrin. In der Baubeschreibung wird - von Stockwerk zu Stockwerk, von Zimmer zu Zimmer - vom Gully bis zu den Steckdosen, alles einzeln aufgelistet.

Beispiel für die Fenster: Art des Fensters (ein- oder zweiflügelig), Öffnungsrichtung, kippbar, abschließbar, Maße, Bautyp, Holz (welches Holz mit welchem Schutzanstrich) / Kunststoff / Materialverbund aus Holz (außen mit einer Metallschale). Außerdem: Materialaufbau / Schichtung, Zahl der Kammern, Zahl der Dämmrippen und U-Wert des Rahmens, Art der Scheibe (Metallbedampfung, Schutzglas, Zusatzkriterien wie Schall- und Einbruchschutz), U-Wert der Scheiben, Art der Abstandshalter und schließlich: Einbau nach RAL.

Die Mühe lohnt sich. So wird bei der späteren Bauabnahme nichts vergessen, sie ist bei der Erstellung der Mängelliste hilfreich und bei späteren Gerichtsterminen eine exakte Unterlage.

Es wird dringend angeraten, als Abnahmekriterien in den Kaufvertrag mit aufzunehmen:

1. eine Thermographie und
2. Winddichtigkeitsprüfung (s. BINE Abb.26-27).

Ihre Ergebnisse lassen Baumängel erkennen, sie sind gerichtsfest und Nachbesserungen müssen sofort ausgeführt werden. Deshalb arbeiten nach unserer Erfahrung Handwerker viel sorgfältiger, wenn sie davon wissen!

Am besten ist ein Hauskauf nach „Baufortschritt“. Ist der Keller ausgegraben, wird die erste Rate fällig, mit der Kellerdecke die zweite Rate usw. So können jeweils Mängel noch rechtzeitig entdeckt und korrigiert werden. Dagegen gibt es bei einem schlüsselfertigen Objekt nur eine einzige Bauabnahme. Sie werden bei Planung und Bau außen vor gehalten. Viele Mängel können dann kaum noch oder zu keinem vertretbaren Preis beseitigt werden. Alle zusätzlichen Bauwünsche/ Extrawünsche sind sehr teuer und Ihre Eigenleistung ist dagegen nichts wert.

Eine Baubegleitung durch eine Person ihres Vertrauens ist trotz möglicher Kosten dringend angeraten, da die Kosten durch Baumängel leicht ins Vielfache steigen können.

Sie selbst sollten jeden Tag vor Ort sein, um zusätzlich ein Auge auf alles zu werfen. Unsere Erfahrung hat gezeigt, dass die Handwerker durch den gesetzten Termindruck häufig dort arbeiten, wo es „brennt“ oder wo sie beaufsichtigt werden.

Nicht vergessen:

Für jeden Hausbau wird Naturfläche versiegelt, deshalb sollten Sie in den Freifläche (Garten) Ausgleich herstellen, um Lebensräume für heimische Pflanzen und Kleintiere zu schaffen.

Anlagen:

- Liste der Energieberater im Gebiet der Postleitzahlen 61xxx
- BINE themeninfo II/03
- "Planungshilfe Keller"

Weiterführende Informationen:

Die verschiedenen finanziellen Förderungsmöglichkeiten können hier nicht im einzelnen aufgeführt werden, sie ändern sich durch neue Gesetze und Richtlinien. Wir verweisen auf folgende Internetadressen:

[www.kfw-foerderbank.de](http://www.kfw-foerderbank.de) / [www.bafa.de](http://www.bafa.de) / [www.baufoerderer.de](http://www.baufoerderer.de) / [www.energiefoerderung.info](http://www.energiefoerderung.info) / [www.foerderdata.de](http://www.foerderdata.de)

ausführliche Informationen zum Passivhaus finden Sie unter [www.passiv.de](http://www.passiv.de), [www.ecotopten.de](http://www.ecotopten.de)

Informationen zum ökologischen Bauen: Institut für Wohnen und Umwelt: [www.iwu.de](http://www.iwu.de)

© Pro Umwelt 21, Verein für eine nachhaltige Entwicklung des Usinger Landes, Vorsitzender: Klaus Scheithauer, Barth.-Arnoldi-Straße 102, 61250 Usingen, E-Mail: [pro-umwelt-usinger-land@online.de](mailto:pro-umwelt-usinger-land@online.de) - Wir informieren Sie gern, wenn Sie Fragen haben